

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 459 949

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 13554**

(54) Dispositif de commande pour le dégivreur d'une installation frigorifique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 25 D 21/06; F 25 B 29/00, 49/00.

(22) Date de dépôt..... 18 juin 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 26 juin 1979, n° P 29 25 677.7.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 16-1-1981.

(71) Déposant : Société dite : STIEBEL ELTRON GMBH & CO. KG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Burkhard Drescher.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : André Netter, conseil en brevets d'invention,
40, rue Vignon, 75009 Paris.

La présente invention concerne un dispositif de commande pour la commutation du dégivreur d'un évaporateur à circulation d'air forcée, équipé d'un ventilateur et faisant partie d'une installation frigorifique, en particulier d'une pompe à chaleur, un tube de mesure étant monté en parallèle avec l'évaporateur, de façon qu'au cours d'un givrage de l'évaporateur, le volume d'air circulant dans le tube de mesure par unité de temps augmente.

Un dispositif de commande de ce genre est décrit dans la Demande de brevet allemand mise à l'inspection publique sous le n° 2 738 430.

Dans ce dispositif, une garniture perméable à l'air est placée à l'intérieur du tube de mesure. Dans le tube de mesure est monté un élément chauffant de part et d'autre duquel sont disposées des sondes de température. L'élément chauffant chauffe l'air passant par le tube de mesure. Les sondes de température détectent les températures régnant devant et derrière l'élément chauffant. Au cours du givrage de l'évaporateur, le volume d'air passant par le tube de mesure par unité de temps croît. Dans ces conditions, la température régnant au niveau de la sonde de température disposée derrière l'élément chauffant s'abaisse. La variation des différences de température est utilisée en tant que critère pour la mise en marche du dégivreur. Ceci est censé être plus simple que la détection de pressions différentielles.

Or le chauffage constant de l'élément chauffant représente une perte d'énergie qui réduit le rendement global de l'installation. En outre, un tel dispositif de commande entraîne des dépenses notables en moyens de commutation électriques. En conséquence, le réglage du dispositif de commande est également difficile. De plus, le tube de mesure rempli a tendance à s'obstruer par suite de dépôts de poussière.

La présente invention a pour but de fournir un dispositif de commande du genre mentionné plus haut mais qui se distingue par une construction simple, un fonctionnement sûr et l'aptitude à être réglé sans difficulté.

La solution apportée à ce problème suivant la présente invention consiste en ce que, dans le tube de mesure, est monté en un seul endroit éloigné des extrémités du tube, un capteur de pression raccordé à une jauge de pression qui est réglée de façon à mettre le dégivreur en marche dès qu'une valeur de seuil de pression réglable est atteinte. Il ne s'agit pas ici de mesurer directement ou indirectement une pression différentielle. Au contraire, la pression intérieure du tube de mesure est utilisée en tant que critère pour la commutation du dégivreur. A cet égard, on se base sur le fait que la pression régnant dans

un tube augmente en fonction du volume d'air circulant dans le tube par unité de temps, c'est-à-dire en fonction de la vitesse d'écoulement. Or la vitesse d'écoulement dans le tube de mesure croît au fur et à mesure du givrage de l'évaporateur puisqu'en cas d'engorgement de l'évaporateur l'action aspirante du ventilateur s'exerce plus intensément sur le tube de mesure.

La position de l'endroit de mesure à l'intérieur du tube de mesure n'est pas très critique. La valeur de seuil de pression pour laquelle la jauge de pression réalise la commutation peut être réglée aisément.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, le tube de mesure s'étend à travers l'évaporateur et fait saillie par rapport à celui-ci des deux côtés. Ainsi, un givrage des orifices du tube n'est pas à craindre.

Le risque de givrage du tube peut encore être réduit en réalisant le tube de mesure en matière synthétique ou plastique. Cependant, même si un certain givrage du tube se produit, le fonctionnement de la jauge de mesure ne s'en trouve pas compromis puisqu'une diminution du diamètre du tube agit dans le même sens qu'un accroissement de la vitesse d'écoulement dans le tube.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, le capteur de pression présente un orifice orienté dans le sens d'écoulement de l'air déplacé par le ventilateur. Par l'intermédiaire de cet orifice, est transmis à la jauge de pression un vide partiel qui dépend de la vitesse d'écoulement dans le tube de mesure. Lorsque la vitesse d'écoulement à l'intérieur du tube de mesure augmente par suite du givrage de l'évaporateur, le vide partiel agissant sur la jauge de pression croît. La valeur de seuil pour laquelle la jauge de pression est appelée à mettre en marche le dégivreur peut être facilement réglée.

Même si la valeur de seuil concernant la jauge de pression n'est pas réglée de manière précise, le fonctionnement du dispositif de commande ne s'en trouve pas compromis puisque tôt ou tard la vitesse d'écoulement dans le tube de mesure devient suffisamment élevée pour que la jauge de pression réagisse.

Le fait que l'orifice transmettant un vide partiel à la jauge de pression soit orienté dans le sens d'écoulement de l'air déplacé par le ventilateur est encore d'un intérêt particulier, car ainsi, cet orifice ne risque pas d'être bouché par des particules transportées par le courant d'air.

Suivant une forme de réalisation de l'invention, ledit orifice

est formé par une embouchure d'un tuyau qui entre dans le tube de mesure par l'ouverture de celui-ci éloignée du ventilateur aspirant et est raccordé à une jauge de pression.

Il est clair qu'un tel dispositif de commande est non seulement réglable sans difficulté et d'un fonctionnement sûr mais est en outre d'une construction simple. Il suffit de prévoir un tube de mesure, un tuyau et une jauge de pression avec un raccord hydraulique.

L'invention est décrite plus en détail ci-dessous à l'aide d'un exemple de réalisation préféré illustré au dessin annexé.

La figure unique montre schématiquement un évaporateur avec un dispositif de commande pour un dégivreur.

Un évaporateur 1 monté de façon à être exposé à l'air libre et faisant partie d'une installation formant pompe à chaleur comporte des tubes évaporateurs 2 qui sont reliés à de multiples lamelles 3. Un ventilateur 4 fait passer un courant d'air L le long des lamelles 3. Entre deux des lamelles 3 est monté un tube de mesure 5 en matière synthétique. Celui-ci s'étend dans le sens d'écoulement L et fait saillie suffisamment en dehors des lamelles 3 par ses deux extrémités 6 et 6' pour qu'un éventuel dépôt de glace sur les lamelles ne rétrécisse pas la section d'écoulement du tube de mesure 5. Pour cela il suffit que les extrémités 6 et 6' dépassent les lamelles 3 de quelques centimètres.

Dans le tube de mesure 5 entre, à partir de l'extrémité 6, un tuyau 7 dont l'embouchure 8 est orientée dans le sens d'écoulement L. Le tuyau 7 est raccordé à une jauge de pression 9 qui présente une membrane 10 à tension initiale réglable. Un poussoir 11 solidaire de la membrane 10 est relié à un contact de commutation électrique 12 par l'intermédiaire duquel peut être mis en marche un dégivreur 13 de la pompe à chaleur.

Le mode de fonctionnement de ce dispositif est décrit ci-dessous. Tant que les tubes évaporateurs 2 et les lamelles 3 ne sont pas givrés, le ventilateur 4 fait passer sur eux un courant d'air L. Le tube de mesure 5 libre, c'est-à-dire ne contenant pas de matière de remplissage, est parcouru par un courant d'air qui, par l'intermédiaire de l'orifice 8, provoque un certain vide partiel dans la jauge de pression 9. La tension initiale de la membrane 10 est réglée de façon que pour ce vide partiel le contact de commutation 12 soit ouvert.

Lors d'un début de givrage des tubes évaporateurs 2 et des lamelles 3 la section d'ouverture libre à leur niveau se rétrécit par rapport à celle existant avant le givrage. Dans ces conditions la quantité d'air transportée par le tube de mesure 5 par unité de temps augmente

de sorte que la vitesse d'écoulement dans le tube de mesure 5 croît. Dans le cas de l'exemple de réalisation cet accroissement de la vitesse d'écoulement dans le tube de mesure 5 conduit à une accentuation du vide partiel agissant par l'intermédiaire de l'orifice 8 sur la jauge de pression 9. Pour un certain degré de givrage, ce vide partiel excède la tension initiale réglée en ce qui concerne la membrane 10 de la jauge de pression 9, de sorte que la membrane 10 passe brusquement dans la position représentée en pointillé et le contact de commutation 12 se ferme par l'intermédiaire du poussoir 11, mettant ainsi en marche le dégivreur 13. Le vide partiel pour lequel la membrane 10 réagit n'est pas d'une importance capitale. L'entrée en action de la membrane 10 peut avoir lieu dans une large plage de tolérance sans nuire au fonctionnement.

Dans la pratique il s'est avéré que l'utilisation d'un tube de mesure en matière synthétique présentant un diamètre d'environ 10 à 15 22 mm permettait d'obtenir des conditions de pression facilement exploitables. Dans un tel tube de mesure 5 on a obtenu pour un évaporateur 1 non givré dans la jauge de pression 9, une dépression de 0,7 à 20 0,8 mbar. A l'état givré de l'évaporateur 1 il s'est établi une dépression de 2,0 à 2,1 mbar.

De nombreux autres exemples de réalisation sont concevables dans le cadre de la présente invention. Ainsi, il est par exemple également possible de disposer le tube de mesure 5 dans une autre position par rapport aux lamelles 3.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de commande pour la commutation du dégivreur d'un évaporateur à circulation d'air forcée, équipé d'un ventilateur et faisant partie d'une installation frigorifique, en particulier d'une pompe à chaleur, un tube de mesure étant monté en parallèle avec l'évaporateur de façon qu'au cours d'un givrage de l'évaporateur le volume d'air circulant dans le tube de mesure par unité de temps, augmente, caractérisé en ce que dans le tube de mesure (5) est monté, en un seul endroit de mesure éloigné des extrémités (6, 6') du tube, un capteur de pression (8) raccordé à une jauge de pression (9) qui est réglée de façon à mettre le dégivreur en marche dès qu'une valeur de seuil de pression réglable est atteinte.

2 - Dispositif de commande suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur de pression présente un orifice (8) orienté dans le sens d'écoulement (L) de l'air circulé par le ventilateur (4).

3 - Dispositif de commande suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'orifice (8) est formé d'une embouchure d'un tuyau (7) qui entre dans le tube de mesure (5) par l'extrémité (6) de celui-ci éloignée du ventilateur aspirant (4) et est raccordé à une jauge de pression (9).

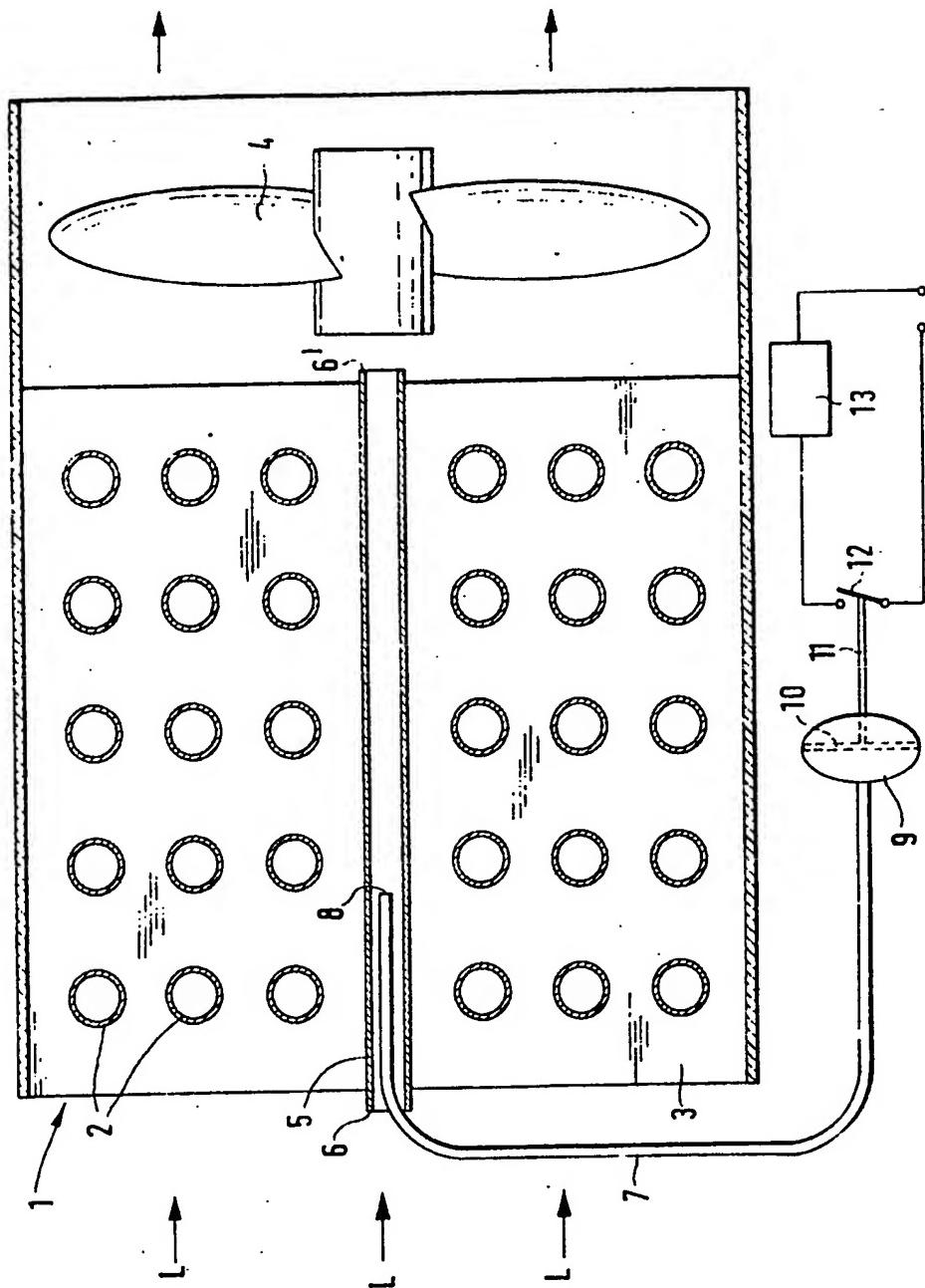
4 - Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tube de mesure (5) s'étend à travers l'évaporateur (1).

5 - Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le tube de mesure (5) fait saillie des deux côtés hors des lamelles (3) de l'évaporateur (1).

6 - Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le tube de mesure (5) est un tube en matière synthétique.

7 - Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube de mesure (5) est libre de façon à laisser passer un courant d'air produit par le ventilateur (4).

8 - Dispositif de commande suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le tube de mesure (5) est orienté dans le sens du courant d'air produit par le ventilateur (4).



Nov. 6, 1962

L. J. JUNGEMANN ET AL.
DEFROST CONTROL APPARATUS

3,062,019

Filed Dec. 9, 1960

FIG. 1

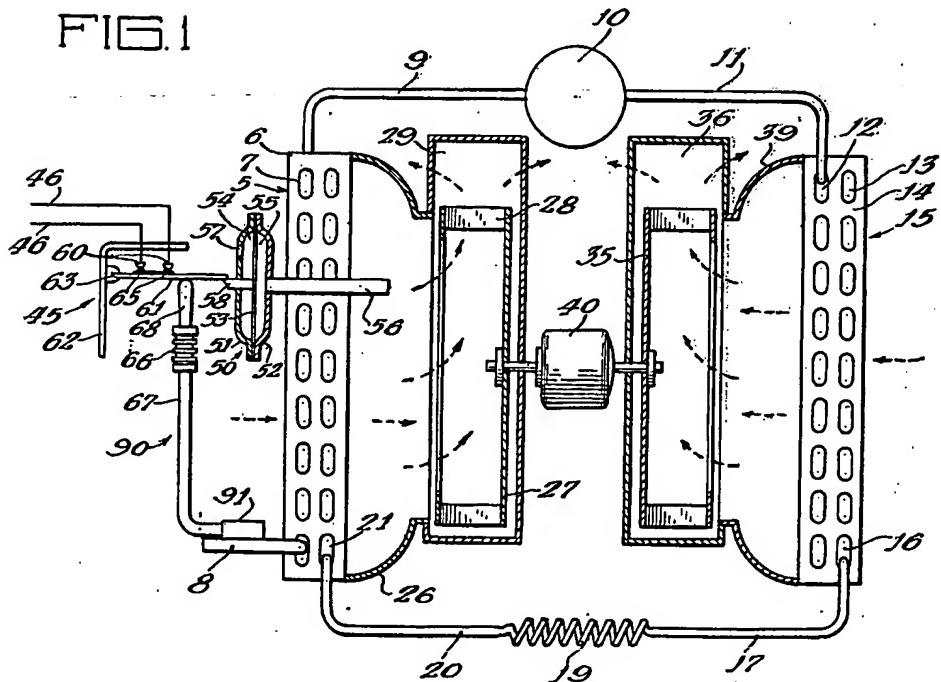


FIG. 2

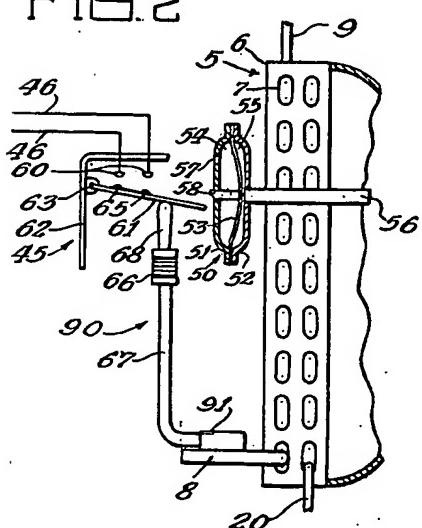
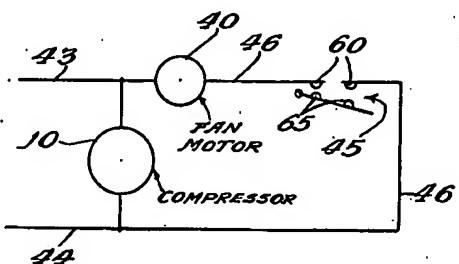


FIG. 3



Inventors:
Luther J. Jungemann
Lloyd G. Hupfer
By: Hoffmann, Brady, Weisser,
Ellen & Stellman
Attorneys